

EP00/03139

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 19 OCT 2000	
WIPO	PCT

4

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

199 46 594.0

Anmeldetag:

29. September 1999

Anmelder/Inhaber:

Carl Zeiss Jena GmbH, Jena/DE

Bezeichnung:

Mikroskop, vorzugsweise zur Inspektion bei der
Halbleiterfertigung

IPC:

G 02 B, H 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Die Erfindung betrifft die Einkopplung von gepulster Laserstrahlung in ein Mikroskop vorzugsweise für die Qualitätskontrolle und Defektklassifikation von Masken für die Halbleiterherstellung.

Das zu prüfende Objekt wird vorteilhaft bei einer Bildaufnahme mit mehreren Laserpulsen beaufschlagt.

Hierbei können innerhalb eines oder weniger Pulse bereits Intensitätsmodulationen des Laserprofils von bis zu 40 % auftreten, die die Auswertung beeinträchtigen.

Fig.1 zeigt ein Gesamtschema eines Inspektionsgerätes, bestehend aus einem Lasermodule LM mit einem gepulsten UV- Laser , einem Übertragungsport UP einem Mikroskop MI mit einem Objektiv O und einem Scanningtisch ST, einer CCD- Kamera KA, einem Bildschirm BS und einem Mikroskopcontroller MC.

In Fig. 2a und 2b ist eine Einkoppeleinheit UP für den Laserstrahl in das Mikroskop MI dargestellt.

Das Laserlicht gelangt über Umlenkspiegel U1, U2 auf eine erste rotierende Streuscheibe S1 und von dieser auf eine zweite , vorzugsweise entgegengesetzt rotierende zweite Streuscheibe S2 sowie über eine Linse L zur Strahlaufweitung und eine Blende B in den nicht dargestellten Mikroskopstrahlengang über Eingang E in Fig.1 und beleuchtet das zu prüfende Objekt.

Durch die mindestens eine Streuscheibe wird das Laserprofil geebnet
Die Streuscheibe rotiert mit einer Geschwindigkeit, die gegenüber dem Abstand zwischen zwei Laserpulsen relativ gering ist.

Das bedeutet, daß für die Dauer eines Laserpulses von beispielsweise 10 ns die Streuscheibe quasi stillsteht , sich aber in dem Zeitraum zwischen zwei Laserpulsen

(Wiederholfrequenz z.B. 200 Hz) etwas weiterbewegt, bevor der nächste Laserpuls erfolgt.

Das hat den Vorteil, daß die Granulierung oder Körnigkeit der Streuscheibe hierdurch ausgemittelt wird und zudem auch die Granulierung , die durch die Kohärenz der Laserstrahlung verursacht wird (speckle), ausgemittelt wird.

Das bedeutet eine Verringerung des Rauschens und Kontrasterhöhung im Bild und somit eine Verbesserung der Bildqualität.

Die Größenordnung der Drehgeschwindigkeit der Streuscheibe kann dabei im einfach zu realisierenden Bereich von ca. 1 Umdrehung pro Sekunde (Geschwindigkeit im cm/ s Bereich) liegen, um bei einer angenommenen Körnungsgröße von 0,1 mm zu erreichen, daß mindestens eine Verschiebung um eine Körnungsgröße zwischen zwei Pulsen erfolgt.

Der Homogenisierungseffekt wird durch eine zweite in entgegengesetzter Richtung rotierende Streuscheibe noch verstärkt.

Als Streuscheiben können neben granulierten(geätzt oder gestrahlt) auch holographisch hergestellte Scheiben verwendet werden.

Auch CGH (computergenerierte Hologramme) können zur Homogenisierung eingesetzt werden.

Patentansprüche

1.

Mikroskop, vorzugsweise zur Inspektion bei der Halbleiterfertigung, mit einem gepulsten Laser zur Beleuchtung, vorzugsweise im UV- Bereich, wobei dem Laser zur Homogenisierung der Beleuchtung mindestens eine rotierende Streuscheibe nachgeordnet ist.

2.

Mikroskop nach Anspruch 1, mit zwei direkt oder indirekt hintereinander im Beleuchtungsstrahlengang angeordneten entgegengesetzt rotierenden Streuscheiben

3.

Mikroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Streuscheibe granuliert oder holografisch erzeugt ausgebildet sind.

4.

Mikroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Größenordnung der Drehgeschwindigkeit mindestens so, daß zwischen zwei Laserpulsen eine Drehung um mindestens eine Körnungsgröße und/ oder Auflösungsgrenze einer holografisch erzeugten Struktur oder einer Strukturlänge erfolgt.

5.

Mikroskop nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Laserwellenlänge der Beleuchtung, die der Wellenlänge der Beleuchtung bei der Halbleiterherstellung im wesentlichen entspricht, vorzugsweise im Bereich 193 nm oder 248 nm oder 266 nm oder 366nm, jeweils mit einer Toleranz von +/- 2nm.

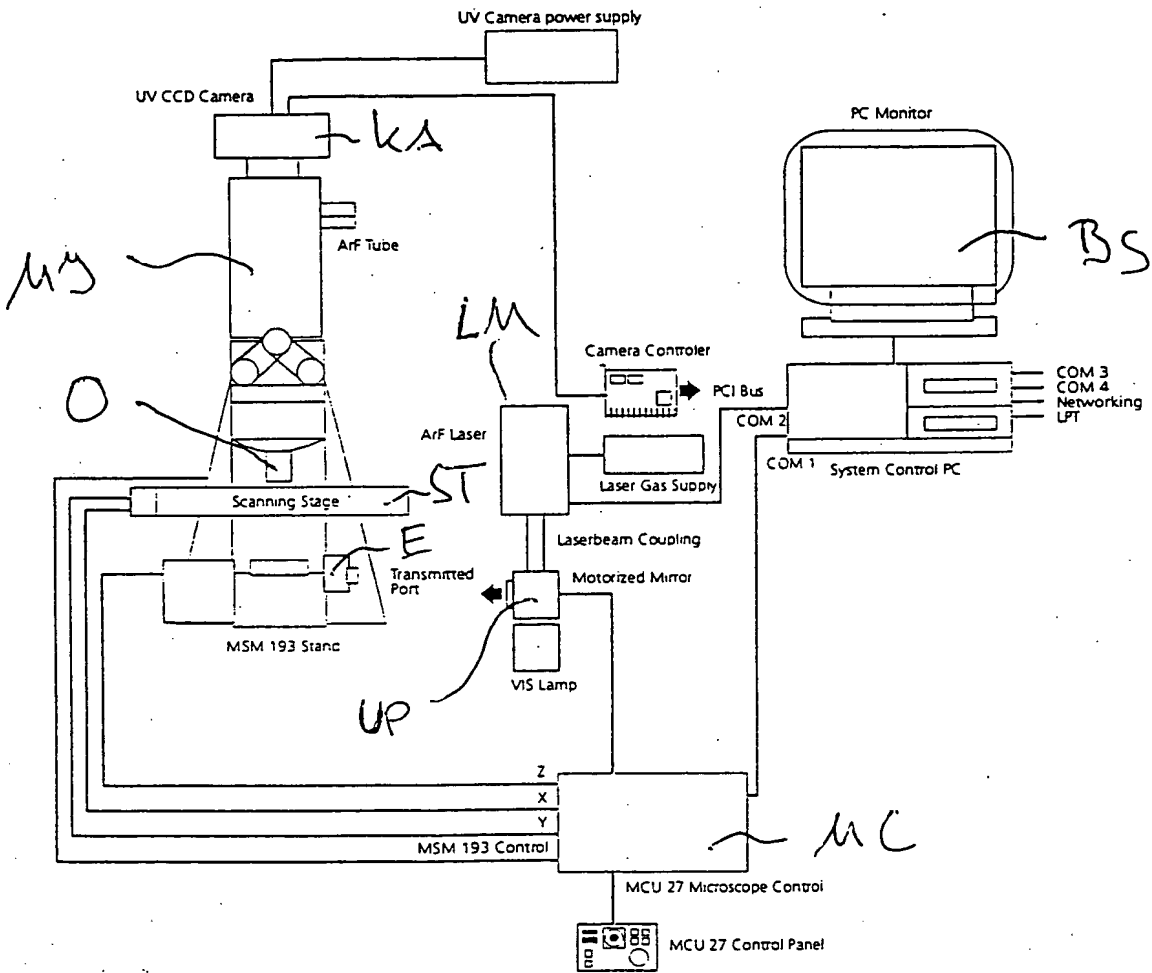


Fig. 1

Fig. 2

